



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 958 907 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.11.1999 Patentblatt 1999/47

(51) Int. Cl.⁶: B28D 1/12, B23D 61/02,
B24D 5/12

(21) Anmeldenummer: 99109763.5

(22) Anmeldetag: 18.05.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 20.05.1998 DE 19822742

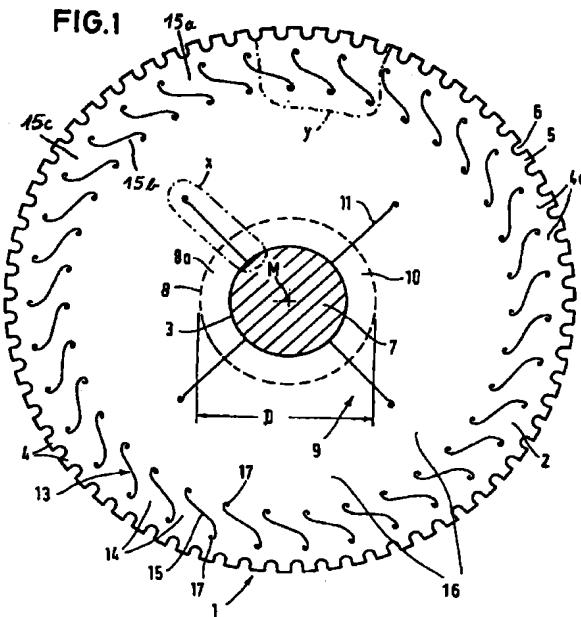
(71) Anmelder: Firma Joh. Wilh. Arntz
42855 Remscheid (DE)

(72) Erfinder: Huelmann, Erich
42853 Remscheid (DE)

(74) Vertreter: Solf, Alexander Dr.
Patent- und Rechtanwälte,
Dr. Solf & Zapf,
Schlossbleiche 20
42103 Wuppertal (DE)

(54) Kreisscheibenförmiges Werkzeug mit Stoßabsorptionsfähigkeit

(57) Die Erfindung betrifft ein kreisscheibenförmiges Werkzeug mit einer peripheren Schneidelementen aufweisenden Kranzzone (4) und einem zentralen Spannloch (3), wobei das Werkzeug durch Trennschlüsse (15) begrenzte, stoßdämpfende Speichenstege (15a) in einer peripherenahen Ringzone (14) aufweist.



EP 0 958 907 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein kreisscheibenförmiges Werkzeug. Dies kann beispielsweise ein Kreissägeblatt, Kreismesser, Häckselmesser, Schleifscheibe, Trennscheibe oder dergleichen sein.

[0002] Rotierende Sägeblätter der erfindungsgemäßen Art werden z.B. zum Trennen, Schlitzen oder Nuten von Naturstein, Kunststein, Beton, Asphalt, Metall oder Holz verwendet.

[0003] Es ist bekannt, zur Schwingungsdämpfung Schlitze in das Sägeblatt einzubringen. Dabei ist auch bekannt, in einer äußeren peripheren Ringzone und in einer spannlochnahen Ringzone Schlitze vorzusehen und dabei sehr viel mehr Schlitze in der äußeren Ringzone anzordnen (EP 0 598 389 A1). Zudem ist bekannt, in die Schlitze dämpfende Füllungen (DE-AS 1 050 987), z.B. ein Geräuschdämpfungsmaßnahmen aus Kunststoff (DE 3 346 321 A1) oder versiegelndes, gegebenenfalls elastisches Füllmaterial (WO 85/050 64) einzubringen.

[0004] Es hat sich jedoch herausgestellt, daß alle bisherigen Maßnahmen zur Schwingungsdämpfung im Betrieb die Bruchgefahr erhöhen und die Standfestigkeit des Sägeblatts beeinträchtigen können.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist, Dämpfungsmaßnahmen, insbesondere Stoßdämpfungsmaßnahmen zu schaffen bzw. anzubringen, die einfach herstellbar sind und das Werkzeug bruchsicherer und standfester gestalten, wobei zudem gewährleistet werden soll, daß insbesondere in großformatige scheibenförmige Werkzeuge trotz der Dämpfungsmaßnahmen in üblicher Weise Spannungen eingebracht werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Anhand der Zeichnung wird die Erfindung im folgenden beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Kreissägeblatt;

Fig. 2 die Einzelheit x aus Fig. 1;

Fig. 3 die Einzelheit y aus Fig. 1;

Fig. 4 und 5 verschiedene Speichenformen in der Stoßdämpfungszone.

[0008] Ein erfindungsgemäßes Kreissägeblatt 1 besteht im wesentlichen aus dem kreisscheibenförmigen Stammbrett 2 mit einem zentralen Spannloch 3 und einer peripheren Kranzzone 4. In der Kranzzone 4 sind nach außen ragende Schneidelemente ausgebildet. Die Schneidelemente können z.B. Sägezähne (nicht dargestellt) oder Schleifkörper (nicht dargestellt) oder dergleichen sein.

[0009] Das beispielhaft abgebildete Kreissägeblatt weist in der Kranzzone 4 radial nach außen erstreckende Segmentstege 5 und zwischen den Segmentstegen U-förmige Nuten 6 auf. Die Segmentstege 5 werden in sich bekannter Weise z.B. mit Schleifkörpern bestückt (nicht dargestellt). Die Kranzzone 4 weist im abgebildeten Beispiel somit eine der Nuttiefe entsprechende Ringzonenbreite auf.

[0010] Das Kreissägeblatt 1 wird auf eine Welle 7 einer Sägemaschine (nicht dargestellt) gesteckt und mit Spannflanschen 8 auf der Welle 7 festgesetzt. Aus dieser Anordnung resultiert eine Spannflanschzone 8a um das Spannloch 8 herum mit dem Spannflanschdurchmesser "D".

[0011] Für die Zwecke der Erfindung sind im Stammbrettmaterial durch in einer peripheren Ringzone 14 gruppiert eingebrachte Trennschlitz 15 Speichenstege 15a angeordnet.

[0012] Diese aus der Schlitzgruppierung 13 resultierenden Speichenstege 15a sind in einer Ringzone 14 untergebracht, die etwas von der Kranzzone 4, z.B. um etwa eine Nuttiefe - eine schmale schlitzfreie Randzone 4a freilassend - beabstandet ist. Die Breite der Ringzone 14 beträgt vorzugsweise bei Werkzeugdurchmessern bis 800 mm 40 bis 120 mm; bei Werkzeugdurchmessern von 800 bis 1600 mm 80 bis 300 mm; bei Werkzeugdurchmessern über 1600 mm 80 bis 500 mm. Die Breite der Randzone 4a beträgt vorzugsweise bei Werkzeugdurchmessern bis 800 mm 10 bis 50 mm; bei Werkzeugdurchmessern von 800 bis 1600 mm 10 bis 80 mm; bei Werkzeugdurchmessern über 1600 mm 10 bis 150 mm.

[0013] Die Trennschlitz 15 in der Ringzone 14 sind zweckmäßigerweise 0,2 bis 0,8 mm breit und laufen beidseitig in an sich bekannter Weise zur Vermeidung von Rißbildung, z.B. in einem Loch oder einem Bogen z.B. - wie abgebildet - in einem spiralförmigen Bogen 17 aus.

[0014] Zudem befindet sich eine Schlitzgruppe 9 in einer zentralen Ringzone 10 um das Spannloch 3 herum. Die Schlitzgruppe 9 weist regelmäßig voneinander beabstandete, sich radial, vorzugsweise geradlinig von der Spannlochkante in Richtung Kranzzone 4 erstreckende Schlitz 11 auf. Im dargestellten Beispiel sind vier Schlitz 11 eingebracht, die jeweils einen Winkel von 90° zwischen sich einschließen, so daß zwischen den Schlitz 11 vier Quadranten gebildet werden. Die Schlitzbreite beträgt zweckmäßigerweise 0,10 bis 0,25 mm. Die Schlitz 11 sind vorzugsweise gleich lang und überragen zweckmäßigerweise die Spannflanschzone 8a radial, z.B. um 10 bis 200 mm. Diese Schlitzgruppe 9 unterstützt die stoßdämpfende Wirkung der Speichenstege 15a.

[0015] Je nach Radius des Stammbrettes sind zweckmäßigerweise zwei bis acht Schlitz 11 vorgesehen. Wie üblich laufen die Schlitz 11 zur Vermeidung von Rißbildung am Schlitzende in einem Loch oder einem Bogen, z.B. in einem spiralförmigen Bogen 12 aus (Fig.

2).

[0016] Zwischen den Speichenstegen 15a der geschlitzten Ringzone 14 und der geschlitzten zentralen Ringzone 10 bzw. dem Spannloch 3 ist eine schlitzfreie Spannringzone 16 vorgesehen. Diese Ringzone 16 dient zum an sich bekannten Einbringen von Spannungen mit üblichen Mitteln in das Sägeblatt, z.B. durch Spannungsschlägen, Spannungswalzen oder mit thermischen Verfahren.

[0017] Die Anzahl und Neigung der vorzugsweise gleichmäßig beabstandeten Speichensteg 15a ist wesentlich höher als die Anzahl der Slitze 11. Die Trennschlitz 15 der Speichensteg 15a verlaufen zweckmäßigerweise im wesentlichen s-förmig und im wesentlichen radial ausgerichtet, wobei der gemittelte - durch Schraffur in Fig. 3 verdeutlicht - auf eine Gerade 18 projizierte generalisierte Verlauf eines Schlitzes einen Neigungswinkel α zu einem Radius von 15 bis 70°, insbesondere von 30 bis 60° aufweist und zweckmäßigerweise alle Trennschlitz 15 mit dem gleichen Winkel α geneigt sind. Die Länge und Form der Trennschlitz 15 sowie ihr Abstand voneinander sind zweckmäßigerweise gleich. Daraus resultieren stoßdämpfende Speichensteg 15a gleicher Verlaufsform und mit gleicher Ausrichtung.

[0018] Die Vielzahl der Trennschlitz 15 ergibt die Speichensteg 15a zwischen den Trennschlitz 15 nach Art von Speichen, wie sie von einem Speichenrad bekannt sind. Wesentlich ist, daß die Speichensteg 15a zum Radius des Kreissägeblatts derart geneigt sind, daß sie bei vorgegebener Drehrichtung 1a des Kreissägeblatts 1 in die nacheilende Richtung geneigt sind. Insofern ist der Wurzelbereich 15b eines Speichenstegs 15a zu seinem peripheren Endbereich 15c in Drehrichtung 1a voreilend angeordnet.

[0019] Aus dieser Konfiguration der Ausgestaltung der peripherienahen Stoßdämpfungszone 14 resultiert, daß das Kreissägeblatt im Betrieb auftretende Stoße durch elastische Verformung der Speichensteg 15a in der Kreissägeblattbene und in zur Drehrichtung 1a entgegengesetzte Richtung (tangential) und in radialer Richtung derart aufnehmen kann, daß die Bruchgefahr gemindert und die Standfestigkeit des Kreissägeblatts erhöht wird.

[0020] Diese erfindungsgemäße Stoßdämpfung gelingt besonders effektiv mit Speichenstegformen, z.B. gemäß Fig. 1 und 3, die sich zur Peripherie hin verbreitern.

[0021] Durch die hohe Anzahl und die Neigung der Speichensteg 15a können im unmittelbaren Bereich der Prozeßkräfte, die im wesentlichen in der Kranzzone 4 angreifen, die Prozeßkräfte durch elastisch ausweichende Speichensteg 15a aufgefangen werden. Dabei ist die Breite der Trennschlitz 15 so gewählt, daß die Speichensteg ausreichend Raum haben zum Ausweichen ohne sich zu berühren. Zudem ist die Breite der Trennschlitz 15 abgestellt auf die Möglichkeit, daß die Trennschlitz mit einem die Stoßdämpfung erhöhen-

den, auf Metallflächen haftenden, auch noch im Schneideinsatz bei höheren Temperaturen dauerelastischen Material ausgefüllt werden können, ohne daß das Material, das flüssig einzubringen ist, durch den Spalt der Trennschlitz 15 hindurchläuft oder aus dem Trennschlitz herausläuft, bevor das Mittel ausgehärtet ist. Insofern ist die Auswahl der Schlitzbreite abgestellt auf die Bewegungsfreiheit der Speichensteg 15a und die vollständige blasen- und lunkerfreie, vollvolumige Füllbarkeit der Trennschlitz 15 sowie die ausreichende Füllmenge mit ausgehärtetem elastischen Material zur wirksam ergänzenden Stoßdämpfung.

[0022] Das Dämpfungsmaß, das insbesondere ein Dichtungsstoff ist, führt in den Schlitz aufgrund seiner vollvolumigen Anordnung und aufgrund seiner Materialeigenschaften Schubverformungen aus, die in Wärme umgewandelt werden. Aus dieser Umwandlung der Energie ergibt sich die zusätzliche erwünschte Stoßdämpfungswirkung.

[0023] Besonders effektiv ist ein Dichtungswerkstoff mit den Inhaltsstoffen Bitumen, Acrylat-Latex, calcitischer Füllstoff, Dispergiermittel, Verdickungsmittel, Entschäumer.

[0024] Dieser Dichtungswerkstoff gewährleistet eine Verarbeitungstemperatur bei Raumtemperaturen, eine günstige Verarbeitungsviskosität bei Raumtemperaturen, eine relativ kurze Aushärtezeit von wenigen Stunden, eine hohe Haftfestigkeit im Verarbeitungszustand und im erhärteten Zustand am Metall, im erhärteten Zustand auch nach Jahren noch Dauerelastizität und Wärmebelastbarkeit im Temperaturbereich von etwa 15°C bis 90°C sowie Temperaturwechselbeständigkeit in diesem Temperaturbereich, so daß der Dichtungswerkstoff üblichen Einsatztemperaturen und der Kühlung mit insbesondere flüssigen Kühlmitteln standhält; er ist außerdem resistent gegen bekannte flüssige Kühlmittel.

[0025] Ein weiteres effektives Stoßdämpfungsmaß ist ein Dichtungswerkstoff auf der Basis eines einkomponentigen Polyurethans. Der Dichtungswerkstoff weist eine sehr gute Elastizität und gute Dehnbarkeit bei niedrigem Dehnspannungswert auf. Er haftet sehr gut an Stahl und ist alterungs- und wechselbelastungsbeständig, insbesondere in einem Temperaturbereich von etwa -30° bis +80°C. Der elastische Dichtstoff ist auch auf einfache Weise verarbeitbar.

[0026] Weiterhin sind als Stoßdämpfungsmaß verwendbar, elastische Materialien auf Silikon- und Acryl-Basis.

[0027] Mit den erfindungsgemäßen Mitteln können die während des Trennvorganges an den Schneiden auftretenden stoßartigen Belastungen abgebaut werden. Diese stoßartigen Belastungen treten aufgrund von Inhomogenitäten, wie Einschlüssen, Armierungsstahl, unterbrochenem Schnitt bei Profilen und Rundlaufhöhlern der Schneiden auf. Dadurch entstehen impulsförmige höhere Zerspanungskräfte und stoßartige Belastungsspitzen, die höheren Verschleiß des

Schniedwerkstoffs und Verlaufen des Kreissägeblatts bewirken können. Durch die Anordnung der erfundungsgemäßen Speichengeometrie und die Ausfüllung der Trennschlüsse werden diese Mängel reduziert. Da die Speichen im unmittelbaren Bereich der Krafteinleitung angeordnet sind, lassen sie sich elastisch verformen und zwar in radialer wie auch in tangentialer Richtung, ohne daß die Blattstabilität durch seitliches Wegknicken in axialer Richtung abnimmt.

[0028] Durch die Verwendung der Speichen und deren räumliche Anordnung bezüglich der Drehrichtung des kreisscheibenförmigen Werkzeugs werden Rundlauffehler der Schneiden kompensiert. Außerdem sind höhere Schnittgeschwindigkeiten und Vorschübe möglich. Da die Festigkeit des Kreissägeblatts im Betrieb erhöht ist, können dünnerne Blattdicken verwendet werden, die kleinere Schnittfugen und geringeren Materialverlust beim zu schneidenden Material verursachen. Es hat sich gezeigt, daß Schneidenausbrüche und Schneidenabbrüche verringert sind.

[0029] Da die Schlüsse, die die Speichen voneinander trennen, zusätzlich mit einem Dichtungsstoff ausgefüllt sind, ergibt sich die Stoßdämpfung durch Energieumwandlung.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringzone (14) etwas beabstandet von der Kranzzone (4) angeordnet ist.

3. Werkzeug nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Kranzzone (4) und der Ringzone (14) eine schmale schlitzfreie Randzone (4a) vorgesehen ist.

4. Werkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der Ringzone (14) vorzugsweise bei Werkzeugdurchmessern bis 800 mm 40 bis 120 mm, bei Werkzeugdurchmessern von 800 bis 1600 mm 80 bis 300 mm und bei Werkzeugdurchmessern über 1600 mm 80 bis 500 mm beträgt.

5. Werkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der schlitzfreien Randzone (4a) vorzugsweise bei Werkzeugdurchmessern bis 800 mm 10 bis 50 mm, bei Werkzeugdurchmessern von 800 bis 1600 mm 10 bis 80 mm und bei Werkzeugdurchmessern über 1600 mm 10 bis 150 mm beträgt.

6. Werkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennschlüsse (15) beidseitig zur Vermeidung von Rißbildung in einem Loch oder einem Bogen, z.B. einem spiralförmigen Bogen (17) auslaufen.

7. Werkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Speichenstege (15a) dem 0,15- bis 0,25-fachen des Stamblattraduis entspricht.

8. Werkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß alle Trennschlüsse (15) eines Kreissägeblatts den gleichen Winkel α aufweisen.

9. Werkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennschlüsse (15) im wesentlichen parallel zueinander verlaufen.

10. Werkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennschlüsse (15) zur Peripherie hin divergieren.

11. Werkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennschlüsse (15) zur Peripherie hin konvergieren.

12. Werkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß von der Ringzone (14) beabstandet eine weitere Ring-

Patentansprüche

1. Kreisscheibenförmiges Werkzeug mit einer peripheren Schneidelementen aufweisenden Kranzzone (4) und einem zentralen Spannloch (3), gekennzeichnet durch durch Trennschlüsse (15) begrenzte stoßdämpfende Speichenstege (15a) in einer peripherienahen Ringzone (14), wobei

a) die Speichenstege (15a) zum Radius des Kreissägeblatts derart geneigt angeordnet sind, daß sie bei vorgegebener Drehrichtung (1a) des Kreissägeblatts (1) in die nacheilende Richtung geneigt sind, so daß der Wurzelbereich (15b) eines Speichenstegs (15a) zu seinem peripherienahen Endbereich (15c) in Drehrichtung (1a) voreilend angeordnet ist,

b) die Trennschlüsse (15) 0,2 bis 0,8 mm breit sind,

c) die Trennschlüsse (15) s-förmig verlaufen,

d) die Trennschlüsse (15) bezüglich ihres generalisierten Verlaufs einen Neigungswinkel α zu einem Radius von 15 bis 70°, insbesondere von 30 bis 60° aufweisen,

e) die Trennschlüsse (15) mit einem Stoßdämpfungsmaterial ausgefüllt sind,

f) das Stoßdämpfungsmaterial ein dauerelastisches, an Metallflächen haftendes Material ist.

zone (10) mit vorzugsweise 0,1 bis 0,25 mm breiten Schlitzen (11) um das Spannloch (3) herum vorgesehen ist und vom Spannloch (3) die Schlitze (11) ausgehend sich radial erstrecken, wobei zwischen den Ringzonen (10 und 14) eine schlitzfreie Ringzone (16) vorgesehen ist, in die vorzugsweise Spannungen eingebracht sind. 5

13. Werkzeug nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitze (11) eine Spannflanschzone (8a) radial um 10 bis 200 mm überragen. 10

14. Werkzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zwei bis acht Schlitze (11) in der Ringzone vorgesehen sind. 15

15. Werkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Anzahl der Schlitze (15) zur Anzahl der Schlitze (11) 7:1 bis 11:1 beträgt. 20

16. Werkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Stoßdämpfungsmaterial ein dauerelastischer Dichtungswerkstoff ist. 25

17. Werkzeug nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtungswerkstoff im wesentlichen als Inhaltsstoffe Bitumen, Acrylat-Latex, calcitischen Füllstoff, Dispergiermittel, Verdikungsmittel und Entschäumer aufweist. 30

18. Werkzeug nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtungswerkstoff ein Dichtungswerkstoff auf Basis eines einkomponentigen Polyurethans ist. 35

19. Werkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Stoßdämpfungsmaterial ein Material auf Silikonbasis ist. 40

20. Werkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Stoßdämpfungsmaterial ein Material auf Acrylbasis ist. 45

FIG.1

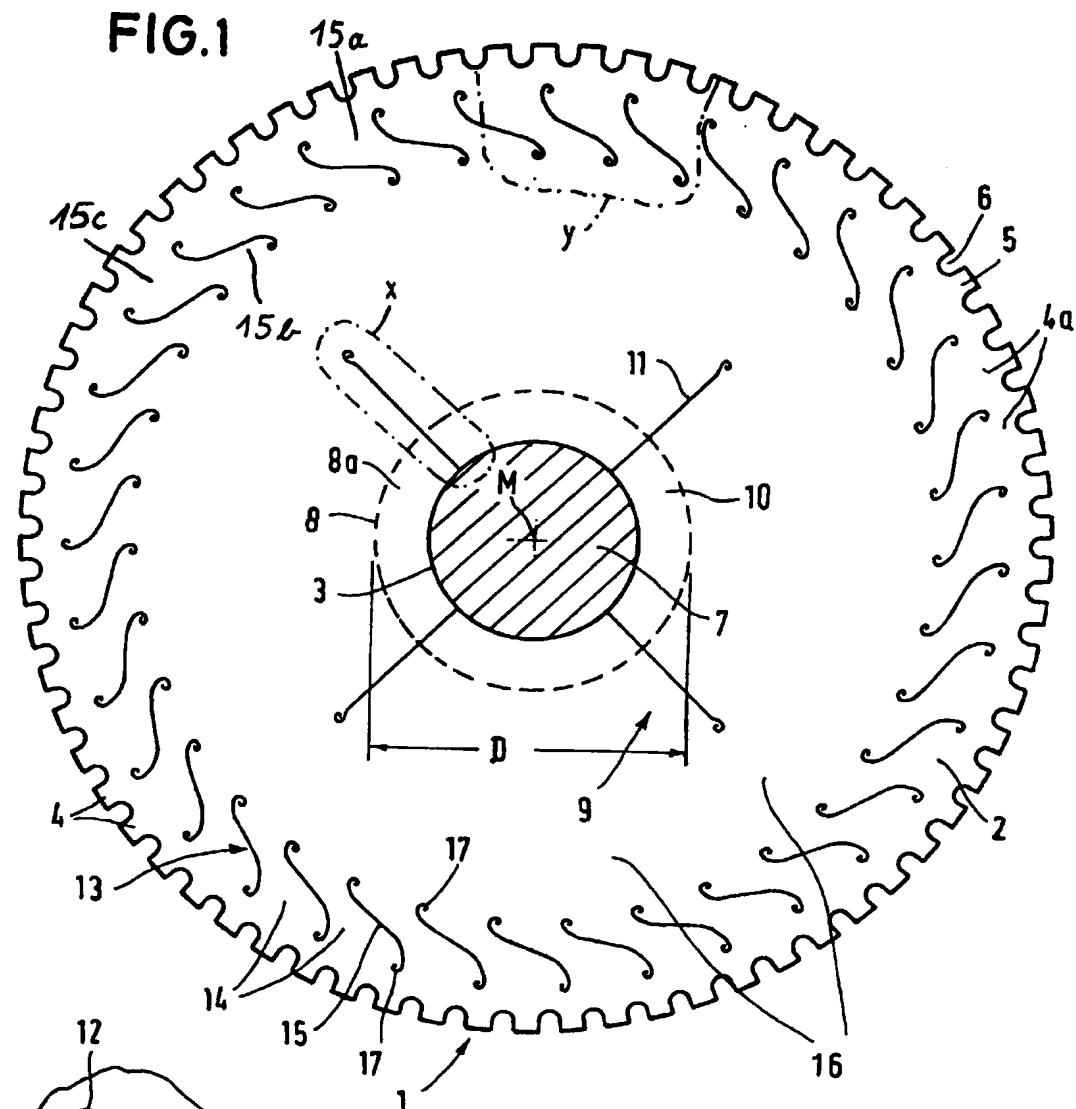


FIG.2

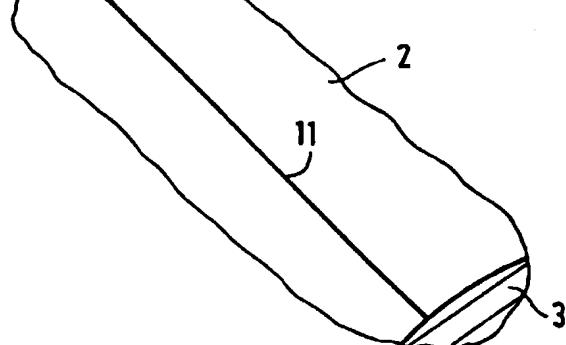
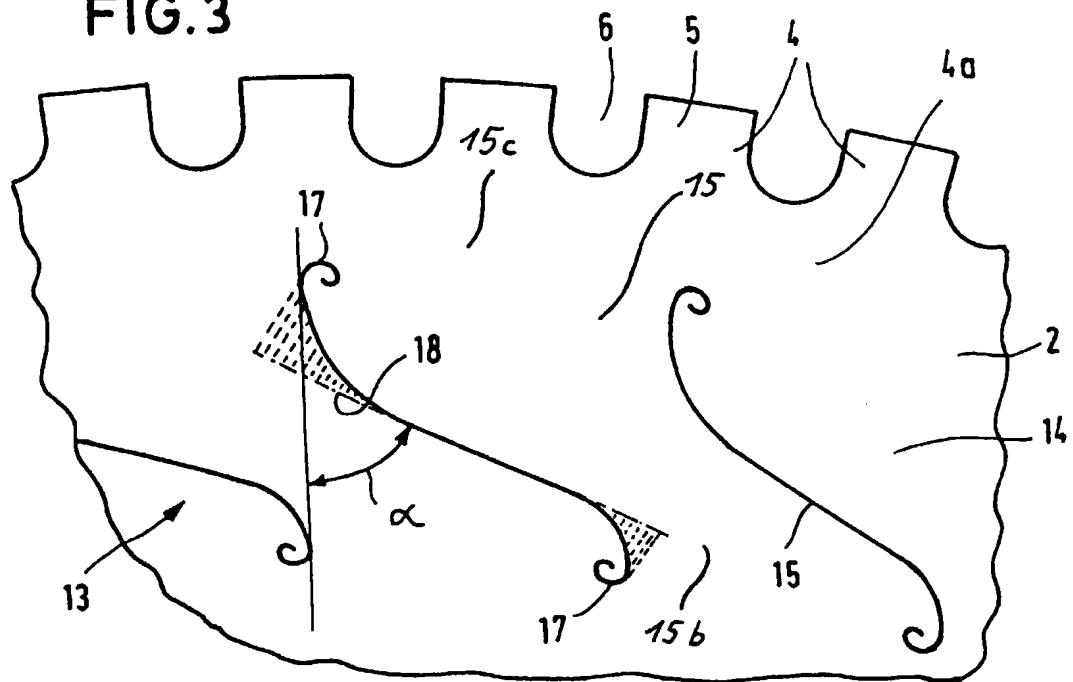
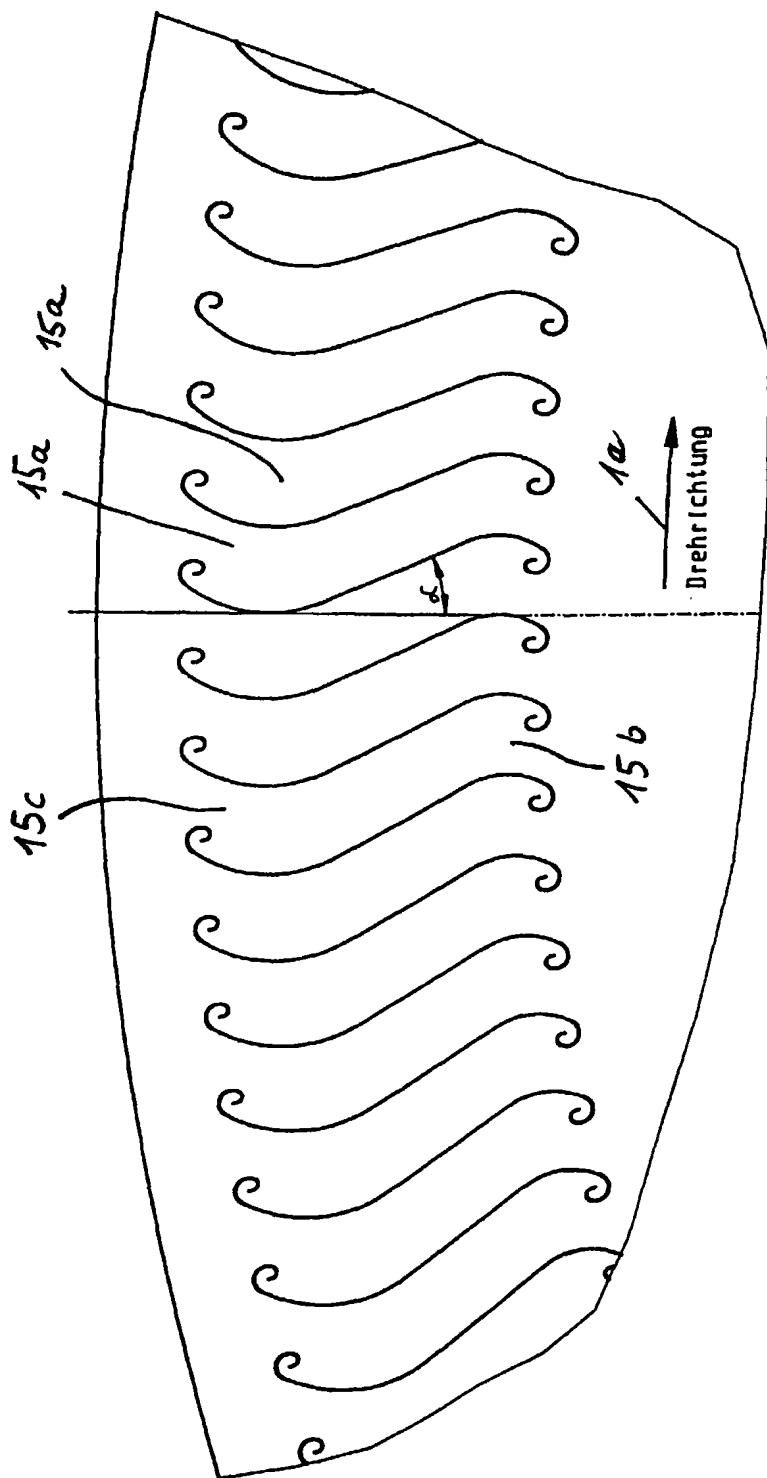


FIG. 3





Figur 4

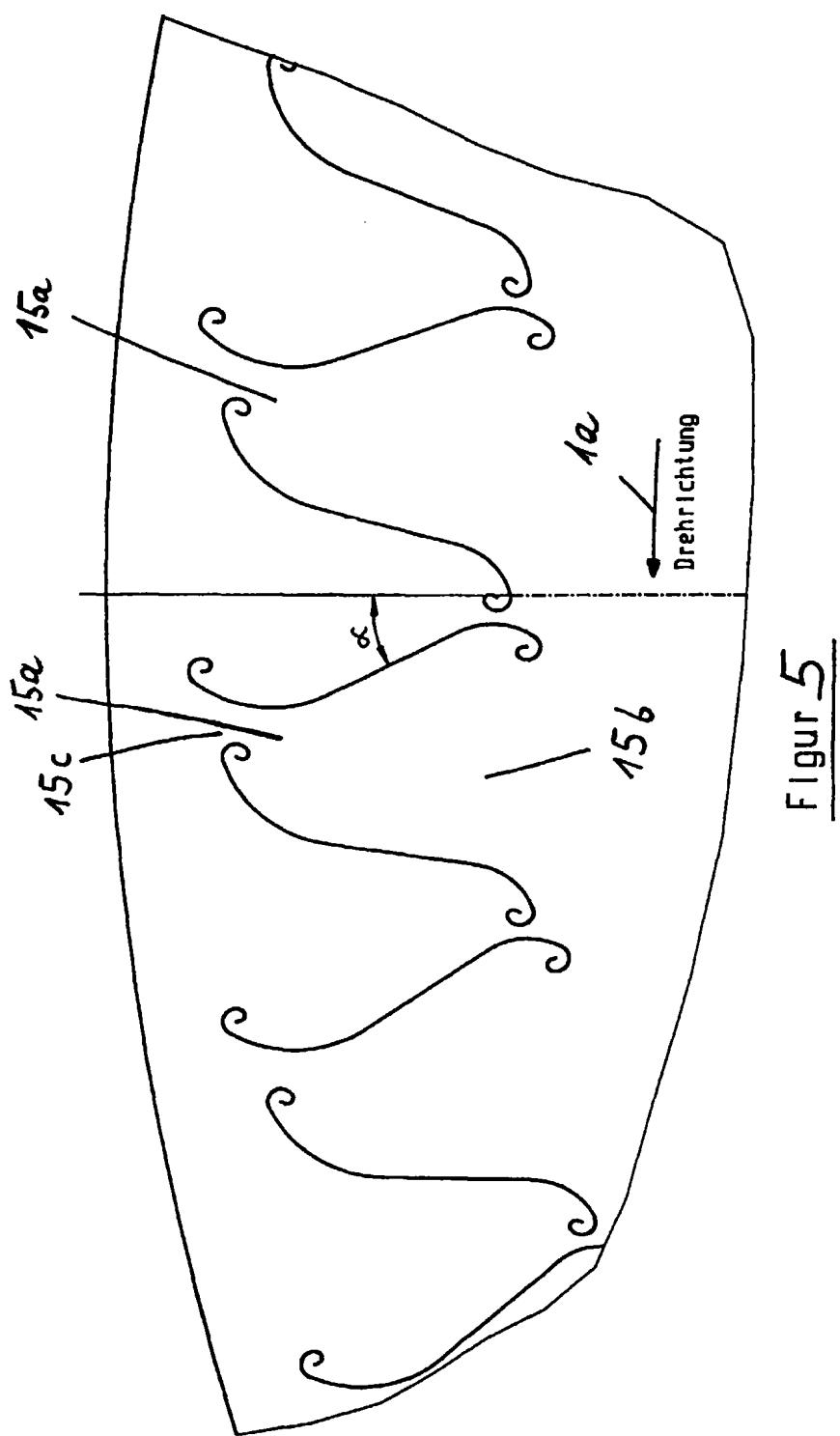


Figure 5